

Aus der Universitäts-Augenklinik Basel
(Vorsteher: Prof. Dr. F. Rintelen)

Farbpsychologische Untersuchungen mit dem Lüscher-Test bei angeborenen Farbsinnstörungen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Medizinischen Fakultät
der Universität Basel

vorgelegt von

Lothar Steinke

von Solothurn



BASEL (Schweiz)

S. KARGER

NEW YORK

1958
=

Von der Medizinischen Fakultät
genehmigt auf Antrag von

Professor F. RINTELEN

Tag der Promotion: 11. 6. 1958



Aus der Universitäts-Augenklinik Basel
(Vorsteher: Prof. Dr. F. Rintelen)

Farbpsychologische Untersuchungen mit dem Lüscher-Test bei angeborenen Farbsinnstörungen

Von L. STEINKE

I. Ausgangspunkt der Untersuchung

Der Lüscher-Test, 1948 in die Testpsychologie eingeführt [1], wird heute u. a. auch als Diagnostikum in der psychosomatischen Medizin verwendet. Von einer internationalen Arbeitsgemeinschaft [2] sind mit dem Lüscher-Test Untersuchungen gemacht worden, welche ergaben, daß bestimmten körperlichen Krankheiten charakteristische Lüscher-Testergebnisse zugeordnet werden können [3]. Da hierdurch der Diagnostik neue Möglichkeiten eröffnet werden, erscheint unser medizinisches Interesse am Lüscher-Test begründet.

Das Prinzip dieses Farbenwahl-Tests beruht auf der Annahme, daß jede Farbe eine für alle Individuen konstante, objektive seelische Wertigkeit besitze [4], und daß sich aus dem Wahlverhalten des Einzelnen zu einer bestimmten Farbe zugleich seine Einstellung zum betreffenden seelischen Wert, den die Farbe repräsentiert, erschließen lasse. Bei der Zusammenstellung geeigneter Farben zu einem Test müßte sich so gleichsam ein Koordinatensystem mit einem Netz von psychischen Wertigkeitspunkten schaffen lassen, in welches der Proband bei seinen Farbwahlen seine Persönlichkeit hineinprojiziert. Dieses Koordinatensystem zu schaffen, ist im Lüscher-Test versucht worden. Für die vorliegende Untersuchung

wird der Test als gegeben hingenommen, eine Diskussion seiner Grundlagen und Voraussetzungen gehört nicht zu unserem Thema.

Da es sich beim Lüscher-Test um einen Farbenwahl-Test handelt, erscheint die Aufgabe unserer Untersuchung herauszufinden, wie sich Individuen mit defektem Farbensinn im Test verhalten, naheliegend, wenn man bedenkt, daß es unter den Männern etwa 8% Farbsinngestörte gibt und unter den Frauen ungefähr 0,5% [5]. Lüscher selbst hat, wie er uns persönlich mitteilte, dieser Frage seine Aufmerksamkeit geschenkt und hat bei einer Reihe von Farbuntüchtigen die Testergebnisse daraufhin analysiert, ob sich Auswirkungen der Farbsinnstörung zeigten, konnte aber keine signifikanten Unterschiede finden, die zu einer andern als psychologischen Interpretation gezwungen hätten. Immerhin ist bis heute noch keine systematische Untersuchung dieser Frage nach statistischen Grundsätzen vorgenommen worden. Ziel unserer Arbeit ist es, die Frage abzuklären, ob die Durchführung des Lüscher-Tests Kenntnis des Farbensinnes des Probanden voraussetzt, weil diese eine a priori mehr psychologisch deutbare Farbwahl anders erklären könnte.

II. Fragestellung

Unserer Untersuchung sind also folgende Fragen gestellt:

1. Gibt es signifikante Unterschiede im Lüscher-Test zwischen Farbuntüchtigen und Normalen? Wenn ja, wo liegen diese und welchen Umfang weisen sie auf?
2. Wie sind diese Unterschiede zu interpretieren?

III. Allgemeine Überlegungen zum Thema

1. Wenn wir die gestellten Fragen beantworten wollen, dann müssen wir eine gewisse Anzahl farbuntüchtiger Personen eruieren, sie mit dem Lüscher-Test untersuchen und diese Testergebnisse mit den Resultaten einer Kontrollgruppe Normaler vergleichen.

Hier stellt sich nun zunächst die Frage nach der *Anzahl* der zu untersuchenden Personen. Diese muß so groß sein, daß die Ergebnisse ein statistisch signifikantes Bild geben, d. h., daß bei Untersuchung einer noch größeren Anzahl sich das Bild nicht wesentlich ändert. Auf Grund umfangreicher statistischer Arbeiten von Bokslag [6] kann man annehmen, daß beim Lüscher-Test mit 200 Fällen eine solche Zahl erreicht sei. Bedingung dafür ist allerdings, daß sich die Versuchsgruppe von der Kontrollgruppe in keiner andern Beziehung unterscheide als in der Farbenuntüchtigkeit. Solche andere, beim Lüscher-Test wichtige Faktoren sind nun Geschlecht, Alter, Rasse, Konfession [7]. Da es schwer hält, eine Kontrollgruppe in den bisher veröffentlichten Statistiken zu finden, die in allen diesen Faktoren unserer Versuchsgruppe entspräche, müssen wir uns selbst eine Kontrollgruppe Normaler testen, welche diese Bedingung erfüllt.

2. Ein weiteres Problem ergibt sich aus dem Vorkommen verschiedener For-

men angeborener Farbsinnstörungen. Diese sind für unsere Untersuchung von Belang, und wir müssen uns kurz mit ihnen auseinandersetzen.

Wie die Farbenperzeption auf der Netzhaut zustandekomme, darüber gibt es noch heute verschiedene divergierende Auffassungen [8]. Es wäre für unser Thema interessant, auf diese grundsätzlichen Erwägungen einzutreten, aber da wir nichts zur Klärung des Problems beitragen können, begnügen wir uns mit dem Literaturhinweis.

Die Einteilung der angeborenen Farbsinnstörungen erfolgt nach dem folgenden Gesichtspunkt: bei einem normal farbentüchtigen Auge ist es möglich, durch eine Mischung dreier Farben alle überhaupt möglichen Farbempfindungen hervorzurufen. Man bezeichnet deshalb die normal Farbentüchtigen als *Trichromaten* [9]. Bei den Deuteranopen, Protanopen und Tritanopen dagegen genügen zwei Farben, um alle Effekte des Farbkreises hervorzurufen; man nennt die Träger dieser Anomalien deshalb *Dichromaten*. Eine Zwischenstellung nehmen die Deuteranomalen und Protanomalen ein, welche als *anomale Trichromaten* bezeichnet werden: diese weisen eine stärkere oder weniger deutliche Unterempfindlichkeit für Grün (Deuteranomale) oder Rot (Protanomale) auf, wobei es, soweit wir dies an der Einstellungsbreite am Nagelschen Anomaloskop beurteilen konnten, alle Übergänge vom Normalen bis zur ausgeprägtesten Anomalie gibt.

Das Vorkommen dieser Anomalien ist ziemlich häufig: es sind etwa 4 % der Bevölkerung davon betroffen, Männer zehnmal häufiger als Frauen, da der Erbgang rezessiv geschlechtsgebunden erfolgt. Die einzelnen Formen der Farbsinnstörung sind verschieden stark vertreten, am häufigsten sind Deuteranomalie und Deuteranopie, die zusammen schon zwei Drittel aller Farbsinnstörungen ausmachen, dann Protanopie und Protanomalie, welche das letzte Drittel füllen bis auf einen geringen Prozentsatz, den die totale Farbenblindheit und die Tritanopie bilden.

Wir müßten für unsere Untersuchung alle diese Formen getrennt betrachten, weil ja eine jede andere Voraussetzungen für einen Farbentest bedeutet. Da aber die Gewinnung eines so umfangreichen Materials den Rahmen unserer Untersuchung sprengt, beschränken wir uns auf die Beschreibung der Verhältnisse bei Deuteranopen und Deuteranomalen.

Die *Deuteranomalie* ist gekennzeichnet durch eine herabgesetzte Empfindlichkeit für Grün. Am Nagelschen Anomaloskop [10] braucht der Deuteranomale viel mehr Grün, um zusammen mit Rot auf die Vergleichsfarbe Gelb zu kommen.

Der *Deuteranope* sieht bei 500 μ , im kurzwelligen Grünbereich, grau und im Bereich des Rot wahrscheinlich gelb. Wenn die Deuteranopen auch keine Verkürzung des Spektrums von der langwelligen Seite her aufweisen wie die Protanopen, so ist doch ihre Perzeption der Farbqualität Rot nicht normal [11]. Die Gelb-Blau-sichtigkeit dagegen ist nicht gestört. Mit den Deuteranomalen gemeinsam haben die Deuteranopen das Fehlen einer normalen Grünempfindung.

IV. Das Vorgehen bei der Untersuchung

Wir haben uns auf Grund der dargelegten Überlegungen entschlossen, nur Deuteranomale und Deuteranope in unsere Untersuchung einzubeziehen, und diese mit einer selbst getesteten Gruppe Normaler zu vergleichen. Beide Gruppen sollen je 200 Fälle umfassen und in bezug auf Geschlecht, Alter, Rasse und Konfession nicht verschieden sein. Dieser Forderung sind wir durch folgendes Vorgehen gerecht

geworden: 1. Wir haben nur Männer untersucht. 2. Wir stellten jedem untersuchten Farbuntüchtigen einen gleichaltrigen Normalen gegenüber, wobei das Alter der Untersuchten von 14–39 reichte. 3. Ebenso wurde jedem Farbuntüchtigen ein Normaler aus demselben Gebiet der Schweiz gegenübergestellt, um größere rassische Unterschiede nach Möglichkeit auszugleichen. Es wurden Leute aus den Kantonen Basel, Bern, Aarau und Zürich untersucht. 4. Die Verteilung der Konfessionen auf Farbuntüchtige und Normale ist gleich.

Des weitern ist erwähnenswert, daß Farbuntüchtige und Normale stets miteinander untersucht wurden, am selben Ort und zur gleichen Stunde, womit eventuelle Einflüsse der Tages- oder Jahreszeit oder des momentanen psychischen Milieus (Schule, Kaserne) ebenfalls weitgehend neutralisiert sein dürften. Im einzelnen war das Vorgehen so, daß zuerst jeder Proband anhand der *pseudoisochromatischen Tafeln von Ishihara* [12] auf Farbentüchtigkeit geprüft wurde, worauf die Deuteranomalien und Deuteranopen mit dem Lüscher-Test getestet wurden. Die als farbuntüchtig Eruierten wurden dann noch in der Basler Universitäts-Augenklinik mit dem *Nagelschen Anomaloskop II* untersucht, um ihre Farbsinnstörung genauer zu bestimmen. Bei diesem Anomaloskop handelt es sich um einen Apparat, der es dem Probanden überläßt, aus zwei farbigen Lichtquellen, Rot und Grün, durch Mischung ein Gelb herzustellen, das dem Natriumgelb des Vergleichslichtes entspricht. Der Proband muß also die Raleigh-Gleichung herstellen [13]. Der Deuteranomale benötigt dafür mehr Grün als der Normale und wird eine Farbgleichheit dort finden, wo das normale Auge nicht mehr ein durch gleiche Anteile Rot und Grün entstandenes Gelb sieht, sondern ein Grün. Der Deuteranope hat dieselben Ausfälle in stärkerem Maße, auch prägt sich bei ihm die weiterreichende Farbsinnstörung oft so aus, daß er im ganzen Bereich des Rot Farbgleichheit mit dem Gelb herstellen kann. Je nach dem Grad und der Qualität des Funktionsausfalls muß also ein Deuteranoper als rotgrünblind bezeichnet werden, nicht nur als grünblind, wie das die Bezeichnung Deuteranopie nahelegen könnte. Wir werden diese Schwäche in der Rotsichtigkeit bei der Beurteilung unserer Ergebnisse zu berücksichtigen haben.

Leider konnten nicht alle untersuchten Farbuntüchtigen auch am Nagelschen Anomaloskop geprüft werden; bei den Militärpersonen mußte darauf verzichtet werden, weil kein Anomaloskop in tauglicher Nähe zur Verfügung stand, und auch bei den übrigen Probanden war diese Untersuchung in einigen Fällen nicht möglich, so daß schließlich 85 der insgesamt 200 Farbuntüchtigen anomaloskopiert wurden. Bei den andern 115 Personen wurde die jeweilige Farbsinnstörung anhand der Ishiharatafeln allein diagnostiziert, ein Vorgehen, das aber bei routiniertem Vertrautsein mit den Farbtafeln eine recht genaue Diagnose gestattet.

Bei der Prüfung mit dem *Lüscher-Test* verwendeten wir eine Modifikation des Tests, die in folgenden Punkten vom ursprünglich publizierten abweicht:

Einmal fehlen die 5 Grautöne, die beim früheren Test zur Simultanwahl auf einem Blatt vorgelegt werden.

Zum zweiten wurden neu Variationen in Violett und Schwarz-Weiß vorgelegt, wobei der Proband in analoger Weise wie bei den Variationen der übrigen Farben aus einem Paar eine Farbe als die sympathischere wählen muß.

Diese Variationen in Violett und Schwarz-Weiß wurden von *Lüscher* versuchsweise eingeführt, um die weggelassenen 5 Grautöne zu ersetzen. Meistens werden aber heute noch die 5 Grautöne verwendet.

Im übrigen führten wir den Test in der üblichen Reihenfolge durch: Zuerst wurde die 8-Farbenreihe vorgelegt, dann die 6 Farbpaare aus den sogenannten Grundfarben und schließlich die Variationen in Blau, Grün, Rot, Gelb, Violett und Schwarz-Weiß. Nach etwa 5 Minuten wurde der Test wiederholt.

V. Das gewonnene Untersuchungsmaterial

Es wurden nach dem beschriebenen Vorgehen insgesamt 515 Lüscher-Testprotokolle gewonnen, darunter 235 von Farbuntüchtigen. Hier mag erwähnt werden, daß das Total aller festgestellten Farbuntüchtigen 265 betrug, wovon jedoch 30 Protanomale und Protanope nicht mit dem Lüscher-Test untersucht wurden. Die prozentuale Verteilung aller festgestellten Farbuntüchtigen auf die einzelnen Formen der angeborenen Farbsinnstörungen zeigt die folgende Tabelle, in welcher zum Vergleich auch die Zahlen einer Statistik von *Plantas* aufgeführt sind, die an 2000 Männern gewonnen wurde, und die 159 eruierte Farbuntüchtige (= 7,95 %) betrifft [5].

	Eigene Zahlen	v. Planta
Total Personen mit Farbsinnstörungen . .	265 = 100 %	159 = 100 %
Davon Deuteranomale	159 = 60 %	54 %
Deuteranope	56 = 21 %	19 %
Protanomale	12 = 5 %	7 %
Protanope	37 = 14 %	20 %

Unsere 265 Fälle fanden wir bei annähernd 3000 Männern, also in ungefähr 8 %. Der gefundene Prozentsatz stellt nur einen approximativen Wert dar.

Die Untersuchten rekrutierten sich zu 50 % aus Basler Mittelschülern, zu 40 % aus Militärpersonen aus den Kantonen Bern, Aargau und Zürich, und zu 10 % aus ambulanten Patienten der Basler Universitäts-Augenpoliklinik. Von diesen letztern wurden nur die Fälle berücksichtigt, die keinerlei Einbußen der Sehfähigkeit hatten außer ihrer Farbsinnstörung.

Aus diesem Untersuchungsmaterial wählten wir für die statistische Betrachtung je 200 Farbuntüchtige und Normale aus, wobei keine Unterschiede bestehen zwischen beiden Gruppen, soweit Geschlecht, Alter und Rasse betroffen sind. Die Bedeutung der Konfession der Probanden für unsere Arbeit wurde uns erst nach Abschluß der Materialsammlung bekannt, und wir konnten die Angaben nur für 233 der 400 Untersuchten erhalten. Die gewonnenen Zahlen lauten: Bei den Farbuntüchtigen 74 Protestanten und 39 Katholiken, bei den Normalen 70 Protestanten und 39 Katholiken. Die Verteilung der beiden Konfessionen auf die beiden Versuchsgruppen ist also sehr gleichmäßig, wie auch nach der Art der Aufnahme der Tests zu erwarten war. Wir brauchen nicht zu befürchten, daß dies bei den übrigen Personen anders sei, und können die Konfession deshalb vernachlässigen.

Nach der Sammlung des Materials sind wir zum Ausgangspunkt der Untersuchung zurückgekehrt und haben uns die Frage gestellt: Ist die Angabe von *Bokslag*, 200 Lüscher-Tests seien statistisch signifikant, richtig? Im χ^2 -Test haben wir ein Mittel, dies zu beurteilen [13]. Wir haben zuerst die Gesamtzahlen aller Wahlen der 200 Farbuntüchtigen mit denjenigen der 200 Normalen verglichen, d. h. wir haben zusammengezählt, wie oft eine bestimmte Farbe, z. B. Blau 1, von den Farbuntüchtigen und den Normalen gewählt wurde, und haben dann alle die

Summen der 28 verschiedenen Farben des Tests bei den Farbuntüchtigen mit den entsprechenden Summen bei den Normalen verglichen. Dabei erhielten wir mit dem χ^2 -Test einen P-Wert von $< 0,001$, was besagt, daß nach den Gesetzen der Wahrscheinlichkeit ein solcher Unterschied nur einmal unter 1000 Fällen zufällig entstehen würde. Als statistisch signifikant, d. h. als nicht zufällig entstanden, gelten im allgemeinen Werte für P unter 0,05. Somit muß unser gefundener Unterschied nicht dem Zufall, sondern der andersartigen Zusammensetzung der Versuchsgruppen zugeschrieben werden. Und da wir alle Faktoren, welche die Resultate des Lüscher-Tests beeinflussen, auf beide Gruppen gleich verteilt haben, und nur die Farbentüchtigkeit das unterscheidende Merkmal bildet, muß der Unterschied auf diese zurückgeführt werden.

VI. Die Ergebnisse einer Untersuchung

a) Die Unterschiede im Lüscher-Test zwischen Farbuntüchtigen und Normalen

Die Ergebnisse des Lüscher-Tests können rechnerisch so erfaßt werden, daß man aufschreibt, wie oft eine bestimmte Farbe gewählt wurde. So kann man auch eine größere Anzahl Tests addieren und einen Wert für eine durchschnittliche Wahl angeben. In den folgenden Tabellen I–IV sind je die 200 Testprotokolle der Farbuntüchtigen und der Normalen addiert worden. Dabei wurden in Tabelle I und II die Verhältnisse bei der 8-Farbenwahl und den Farbvariationen dargestellt, in Tabelle III die Häufigkeit der Varianten, und in Tabelle IV die Häufigkeit der Mutationen. Damit haben wir alle Interpretationsmöglichkeiten des Lüscher-Tests berücksichtigt.

Wenn wir feststellen wollen, wo sich signifikante Unterschiede zwischen den Testprotokollen der Farbuntüchtigen und der Normalen finden, so prüfen wir alle gewonnenen Zahlenreihen mit dem χ^2 -Test. Dabei ist das Vorgehen nicht bei allen Tabellen gleich.

Bei *Tabelle I*, die die Verhältnisse bei der 8-Farbenwahl wiedergibt, muß man berücksichtigen, daß die beiden Plätze in der Mitte in bezug auf die Sympathie zu einer Farbe indifferent sind. Deshalb müssen wir die Anzahl Fälle auf dem 1. Platz mit einem Faktor multiplizieren, der ihrer höheren Bedeutung für die Sympathie zur betreffenden Farbe gerecht wird, und eine gleiche Korrektur wird für alle weiteren, von der Mitte entfernten Plätze nötig sein. Wir haben als angemessene Faktoren erachtet für den 1. Platz die Zahl 4, für den zweiten 3, für den dritten 2. Diese multiplizierten Zahlen können nun mit den gleich gewonnenen entsprechenden Zahlen der Kontrollgruppe verglichen werden. Bei der Anwendung des χ^2 -Test ist aber noch eine Korrektur nötig, weil dieser Test andere Resultate ergibt, wenn man von einem Vielfachen der Vergleichswerte ausgeht. Deshalb mußten wir alle so erhaltenen Zahlen durch 2,5 dividieren, um die vorgenommene Multiplikation auszugleichen. Mit diesen Zahlen haben wir dann den χ^2 -Test ausgeführt. Er ergab für keine der acht Reihen signifikante Unterschiede; am ehesten wäre noch die Blau-Reihe einer näheren Betrachtung wert ($P = 0,06$).

Tabelle II gibt an, wie oft eine Farbe durchschnittlich in einem Wahlgang des Lüscher-Tests gewählt wurde. Die Prüfung mit dem χ^2 -Test konnte ohne Korrekturen, direkt mit den Gesamtzahlen, vor der Errechnung der Durchschnitte, vorgenommen werden. Sie ergab für alle Farbvariationen außer Violett ein signifikantes Resultat. Auch die vier Kolonnen wurden so geprüft, wobei nur die dritte kein deutliches Resultat zeitigte.

Tabelle I. Die 8-Farbenwahl im Lüscher-Test. Es werden 200 Farbuntüchtige (150 Deuteranomale und 50 Deuteranope) 200 Normalen gegenübergestellt. Obere Zahl FB = Farbuntüchtige, untere Zahl N = Normale. Rechts davon in der Mitte die Differenz beider Zahlen. Die Zahlen geben an, wie oft die einzelnen Farben an den betreffenden Platz in der 8-Farbenreihe zu stehen kamen.

	1. Platz	2. Platz	3. Platz	4. Platz	5. Platz	6. Platz	7. Platz	8. Platz
FB	38	47	41	70	71	64	40	29
1	+3	+10	—8	+30	—15	—15	—6	+1
N	35	37	49	40	86	79	46	28
FB	48	71	61	69	49	33	11	8
2	—17	—4	—13	+1	+26	+12	—2	—3
N	115	75	74	68	23	21	13	11
FB	66	89	84	67	40	22	18	14
3	—12	—3	+6	+7	—10	+7	+2	+3
N	78	92	78	60	50	15	16	11
FB	62	65	87	65	46	35	25	15
4	+19	—23	+13	—9	—6	+3	+3	0
N	43	88	74	74	52	32	22	15
FB	20	18	23	26	38	58	130	98
O	+11	0	0	—2	—10	+5	0	—4
N	9	18	23	28	48	53	130	102
FB	12	22	35	43	95	103	47	43
B	—4	+3	—12	+2	+12	—11	+1	+13
N	16	19	47	45	83	114	45	30
FB	106	81	52	48	47	33	16	17
V	+8	+13	+6	—23	+5	+5	—4	—10
N	98	68	46	71	42	28	20	27
FB	0	7	17	14	22	47	113	180
S	—8	+4	+8	0	—4	—6	+6	0
N	8	3	9	14	26	53	107	180

In *Tabelle III* wird die Häufigkeit der Varianten bei den beiden Versuchsgruppen verglichen. Weder die Reihensummen noch die Kolonnensummen zeigen hier signifikante Unterschiede.

Analog wird in *Tabelle IV* die Häufigkeit der Mutationen verglichen. Für die Kolonnensummen ergibt sich hier ein P-Wert von 0,02, der also noch signifikant ist. Dazu hat uns Prof. Lüscher die persönliche Mitteilung gemacht, daß die Mutationen besonders bei jugendlichen Personen sehr starken Schwankungen unterworfen sind. Wir haben daraufhin auf eine Interpretation dieser ohnehin nicht überzeugend ausgefallenen Resultate verzichtet.

b) Interpretation der Ergebnisse.

Wir kommen hiermit zur zweiten wesentlichen Frage unseres Themas, nämlich zur Analyse der festgestellten Unterschiede auf ihre Bedeutung hin.

Tabelle II. Die einzelnen Farbvariationen im Lüscher-Test. Es werden die Durchschnitte von 200 Farbenblinden (150 Deuteranomale und 50 Deuteranope) und 200 Normalen einander gegenübergestellt. Obere Zahl FB = Farbuntüchtige, untere Zahl N = Normale. Rechts davon in der Mitte die Differenz beider Zahlen. Die Zahlen geben an, wie oft jede Farbe durchschnittlich in einem Wahlgang gewählt wurde.

		J	D	E	P
4 Gdf.	FB	1,13	1,64	1,90	1,34
		+0,23	+0,03	—0,08	—0,18
	N	0,90	1,61	1,98	1,52
bl	FB	1,30	1,28	1,99	1,43
		+0,19	+0,13	—0,01	—0,31
	N	1,11	1,15	2,00	1,74
bl	FB	1,15	1,63	1,90	1,82
		+0,06	+0,11	+0,10	—0,26
	N	1,10	1,52	1,30	2,08
r	FB	0,96	1,91	1,59	1,52
		+0,16	+0,15	—0,09	—0,23
	N	0,80	1,76	1,68	1,75
ye	FB	1,08	1,49	1,58	1,86
		+0,10	—0,11	—0,10	+0,12
	N	0,98	1,60	1,68	1,74
Total	FB	5,62	7,95	8,45	7,98
		+0,74	+0,31	—0,1	0,86
	N	4,88	7,64	8,64	8,84
v	FB	1,14	1,83	1,10	1,94
		—0,04	+0,10	—0,02	—0,04
	N	1,18	1,73	1,12	1,98
gy	FB	2,15	1,33	0,82	1,70
		+0,14	+0,16	—0,06	—0,23
	N	2,01	1,16	0,88	1,94

Ein erster Gesichtspunkt wird dabei der Einfluß des gestörten Farbsinnes auf das Untersuchungsergebnis sein. Wir müssen uns daher zuerst überlegen, was für Unterschiede wir eigentlich auf Grund der vorliegenden Farbsinnstörung erwarten können, und wollen dann die Ergebnisse an diesen Erwartungen messen. Dazu ist es nötig, sich einiges Grundsätzliches klarzumachen.

Man unterscheidet bei einer Farbe die Qualität (oder den Farbton), wie z.B. Grün, dann die Helligkeit und die Sättigung [15]. Diese drei Komponenten können beliebig in ihrer Zusammensetzung

Tabelle III. Häufigkeit der Varianten im Lüscher-Test. Es werden 200 Farbuntüchtige (150 Deuteranomale und 50 Deuteranope) mit 200 Normalen verglichen. Die obere Zahl FB = Farbenblinde, die untere Zahl N = Normale. Rechts davon die Differenz beider Zahlen. Rechts am Rand und unten die Summen der Reihen bzw. der Kolonnen. Die Zahlen geben an, wieviele Varianten in den je 200 Testprotokollen auftraten.

		J	D	E	P	Total
4 Gdf.	FB	76	86	98	84	344
		—15	—1	—10	—5	—31
	N	91	87	108	89	375
bl	FB	95	96	83	89	363
		+4	+4	—13	—17	22
	N	91	92	96	106	385
gr	FB	104	101	106	100	411
		+10	+2	+6	+12	+30
	N	94	99	100	88	381
r	FB	91	86	88	96	361
		+12	—11	—13	—5	—16
	N	79	96	101	101	377
ye	FB	84	98	97	89	368
		0	—8	—1	—3	—12
	N	84	106	98	92	380
v	FB	83	94	82	73	332
		—4	+9	—11	0	—6
	N	87	85	93	73	338
gy	FB	56	70	68	68	262
		—1	—21	—5	—3	—30
	N	57	91	73	71	292
Total	FB	589	631	622	599	2441
		+6	—25	—47	—21	—87
	N	583	656	669	620	2528

variiert werden und ergeben so die unendliche Zahl der möglichen Farbtöne. *Lüscher* hat in großen Versuchsreihen gerade diese drei Komponenten sorgfältig gegeneinander auswiegen müssen, um zu den Farbnuancen zu gelangen, die einen bestimmten psychischen Einstellungswert repräsentieren [16]. Für unsere Arbeit ist wichtig festzuhalten, daß im *Lüscher-Test* verschiedene Farbqualitäten verwendet werden (Rot, Grün usw.), woraus wir schließen, daß auch der Farbqualität eine Bedeutung für die psychische Wirkung zugemessen wird.

Wenn nun der Deuteranomale eine mehr oder minder stark aus-

Tabelle IV. Häufigkeit der Mutationen im Lüscher-Test. Es wurden 200 Farbenblinde (150 Deuteranomale und 50 Deuteranope) mit 200 Normalen verglichen. Obere Zahl FB = Farbenblinde, untere Zahl N = Normale. Rechts und unten die Summen der Reihen bzw. Kolonnen. Die Zahlen geben an, wie oft in den 200 je Protokollen Mutationen vorkamen.

		J	D	E	P	Total
4 Gdf.	FB	14	24	22	16	76
		+2	+11	0	+4	+17
bl	N	12	13	22	12	59
	FB	14	21	29	15	79
gr		—11	—5	+9	0	—7
	N	25	26	20	15	86
r	FB	13	30	28	14	83
		—6	+3	+8	—1	+4
ye	N	19	27	20	15	79
	FB	16	21	24	19	80
v		+8	—4	+4	+5	+13
	N	8	25	20	14	67
gy	FB	16	19	22	14	71
		+6	—7	+4	+2	+1
Total	N	10	26	18	16	70
	FB	18	14	26	20	78
		+2	—3	+7	+1	+7
	N	16	17	19	19	71
	FB	11	17	14	10	52
		+5	—2	+2	0	+5
	N	6	19	12	10	47
	FB	102	146	165	108	521
		+6	—7	+34	+7	+40
	N	96	153	131	101	481

geprägte Schwäche in der Grünperzeption hat, so muß sich dieser Fehler im Lüscher-Test überall dort manifestieren, wo Grün mit anderen Farben in der Wahl steht. Wie diese Auswirkung im *einzelnen* Test wäre, können wir schwerlich sagen, weil wir ja nicht wissen, wie der Proband auf Grün reagieren würde, wenn er Grün als Farbqualität wahrnehmen könnte. Bei 200 vorliegenden Tests Farbuntüchtiger können wir aber folgendermaßen argumentieren: Wenn in einer bestimmten Wahlsituation von den 200 Normalen Grün bevorzugt wird gegenüber andern Farben, dann erwarten wir bei den Farbuntüchtigen dieses Grün weniger bevorzugt, weil ihnen die Perzeption der Qualität Grün fehlt, und wir annehmen, daß neben

Helligkeit und Sättigungsgrad auch die Qualität der Farbe zu deren Bevorzugung beigetragen habe. Umgekehrt erwarten wir bei einer Ablehnung des Grün in den Testprotokollen Normaler auch diese Ablehnung weniger deutlich bei den Farbuntüchtigen, weil wir annehmen, daß auch an der Ablehnung die Farbqualität Mitursache bildet.

Unsere Aufgabe ist nun die, bei allen Wahlsituationen, wo Grün beteiligt ist, herauszufinden:

- a) bei der Kontrollgruppe Normaler, ob Grün bevorzugt oder abgelehnt ist,
- b) bei den Farbuntüchtigen, ob die Bevorzugung oder Ablehnung signifikant weniger deutlich ausfällt als bei den Normalen.

Wir finden nun folgende Resultate in unsern Tabellen:

1. *In der 8-Farbenreihe* (Tabelle I) ist Grün bei den Normalen die bevorzugteste Farbe. Bei den Farbuntüchtigen zeigt sich nun tatsächlich eine verminderte Vorliebe für Grün, aber weil der Wert für P 0,08 beträgt, dürfen wir darin keine Bestätigung unserer Erwartung erblicken, um so weniger als dieser P -Wert sich bei Verwendung der unkorrigierten Zahlen noch erhöht, also an Signifikanz verliert.

2. *Bei den 4 Grundfarben* (Tabelle II) wird Grün von den Normalen am zweithäufigsten gewählt, nach Rot. Bei den Farbuntüchtigen wird dasselbe Grün etwas mehr gewählt, was im Gegensatz zu unsern Erwartungen steht. Wir haben hier noch berücksichtigt, daß für das Zustandekommen dieser Summe Grün dreimal mit je einer andern Farbe zur Wahl vorgelegt wird, und lassen diese einzelnen Resultate folgen:

Die Anzahl der möglichen Wahlen beträgt in allen drei Fällen 400. Davon entfielen auf Grün:

	Deuteranomale	Normale
1. Gegenüber Rot	179 = 45 % von 400	161 = 40 %
2. Gegenüber Blau	237 = 59 % von 400	261 = 65 %
3. Gegenüber Gelb	234 = 58 % von 400	225 = 56 %

Die Deuteranomalen und Deuteranopen haben also Grün öfter gewählt als die Normalen beim Rot, weniger oft beim Blau und gleich oft beim Gelb. Statistisch betrachtet sind aber alle Unterschiede in der obigen Tabelle nicht signifikant ($P > 0,05$).

3. *Von den Gelbvarianten* (Tabelle II) ist Gelb 2 deutlich grün gehalten. Wir haben diese Farbe gleich analysiert wie das Grün der 4 Grundfarben, konnten aber keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den beiden Versuchsgruppen finden ($P > 0,05$).

Damit sind alle Fälle untersucht, wo Grün zusammen mit andern Farben zur Wahl steht, und wir haben in keinem Falle ein statistisch signifikantes Abweichen der Farbuntüchtigen von den Normalen gefunden, gleichgültig in welcher Richtung. Insbesondere ist das an sich zu erwartende Ergebnis nicht realisiert, nämlich ein gesetzmäßig anderes Verhalten zu finden, welches mit den veränderten physiologischen Voraussetzungen der Farbuntüchtigen zu erklären wäre.

Nun sind 50 Personen unserer 200 Farbuntüchtigen Deuteranope und haben somit auch eine qualitativ veränderte oder überhaupt fehlende Rotempfindung. Wir haben die Testprotokolle dieser 50 Deuteranopen nach den gleichen Gesichtspunkten auf Unterschiede im Wahlverhalten gegenüber Rot untersucht, wie das eben für Grün dargelegt worden ist, und wir haben ihnen die 150 Deuteranomalien zum Vergleich gegenübergestellt. Immerhin ist die Zahl von 50 zu klein, um daraus die gleich brauchbare Aussage zu gewinnen wie im Falle der Deuteranomalie und Deuteranopie: daß nämlich die Rotsichtigkeit keinen Einfluß habe auf die Wahlhäufigkeit im Lüscher-Test. Für uns ist aber wichtig festzuhalten, daß die gestörte Rotempfindung der 50 Deuteranopen keine merkbare Beeinflussung der Testergebnisse bedingt.

Aus diesen angeführten Resultaten schließen wir als *erstes Ergebnis unserer Untersuchung*, daß die angeborenen Störungen der Grün-Rotempfindung, nämlich Deuteranomalie und Deuteranopie, sich im Lüscher-Test nicht auswirken.

Wir können in unseren Schlüssen sogar noch weitergehen und sagen: Wenn beim Lüscher-Test die Grünsichtigkeit keine Rolle spielt, dann spielen vielleicht auch die beiden andern Komponenten des Farbsehens, die Rot- und die Gelb-Blausichtigkeit, keine Rolle, und wir haben es mit einem Test zu tun, bei dem die Farbqualität von untergeordneter Bedeutung ist, während Helligkeit und Sättigung den Ausschlag geben. (Um exakt zu sein, müßte man sagen: Der Farbqualität kommt keine *meßbare* Bedeutung zu.) Man müßte also den Lüscher-Test auch allein aus einer Reihe von Grautönen aufbauen können, womit man, wie mir Prof. Lüscher mitteilte, alle wesentlichen psychischen Funktionen durchaus erfassen könnte.

Diese Schlußfolgerung erscheint uns etwas gewagt, wenn wir uns der treffenden Worte erinnern, mit welchen *Goethe* in Abteilung 6 seiner Farbenlehre: Über die sinnlich-sittliche Wirkung der Farben [17] das Wesen einer jeden Farbe so charakterisiert, daß wir das Gesagte in Erinnerung an eigenes Erleben unmittelbar als wahr empfinden. Auch andere Forscher und Künstler haben sich in genialer Art über das Wesen der Farben ausgesprochen [18], alle in einer Weise, die uns die Wahrheit der Aussage unmittelbar evident macht. Ist es vorstellbar, daß alle diese Aussagen auch nur durch verschiedene Grautöne hätten hervorgerufen werden können? Wir glauben kaum. Vielmehr ist doch eine spezifische Wirkung der Farbqualität anzunehmen, nur ist es schwer zu sagen, worin diese liegen könnte. Für die praktische Arbeit mit dem Lüscher-Test haben wir jedenfalls die ausreichend belegte Gewißheit, nicht auf Farbsinnstörungen Rücksicht nehmen zu brauchen. *Eventuell* doch vorhandene Auswirkungen sind belanglos und können vernachlässigt werden.

Der überragende Einfluß von Helligkeit und Sättigung auf die psychische Wirkung einer Farbe erhellt schon daraus, daß es möglich ist, von jeder Farbkategorie im Lüscher-Test (z.B. Grün) Variationen herzustellen, die psychologisch nicht mehr grün, sondern blau, rot, gelb wirken, und die auch in diesem Sinne verwendet werden. Andererseits ist die Brauchbarkeit und Wichtigkeit des Grau in einer parallel zu den bunten Farben verwendeten Graureihe betont, welche zur Erfassung des Subjektzentrums dient, da in ihr noch mehr als bei den bunten Farben unbewußte Strebungen des Individuums zum Ausdruck kommen.

Es wäre interessant, die oben angetönte Frage zu klären, wie groß und wie geartet der Einfluß der Farbe auf unser seelisches Geschehen sei, und wie weit die zitierten Aussprüche über das Wesen der Farben nur einen Hinweis darauf darstellen, daß wir gewöhnt sind, die Vorstellung einer Farbe mit Vorliebe mit der Vorstellung eines bestimmten Helligkeitswertes und Sättigungsgrades zu verbinden, und dadurch erst uns die Vorstellung z.B. von Rot als einer aktiven, warmen, hellen Farbe komponieren, während genau gegenständig wirkende Rottöne ebenso möglich sind. Der Einwand, unsere übliche Vorstellung von Rot leite sich von der reinen, spektralen Farbe her und sei darum gerechtfertigt, ist nicht stichhaltig, weil eben bei der Spektralfarbe in jedem Fall auch Helligkeit und Sättigung als Komponenten dabei sind. Vorläufig müssen wir also bei

unserer Aussage stehenbleiben, daß der Farbqualität beim Zustandekommen einer psychischen Wirkung eine untergeordnete Rolle zuzukommen scheint gegenüber Helligkeit und Sättigung. Wie diese beiden letzteren Komponenten an der Wirkung beteiligt sind, ist unseres Wissens auch noch nirgends untersucht worden. Die Bedeutung eines so alltäglichen und einflußreichen Phänomens wie der Farbe ist somit für unser seelisches Erleben noch nicht geklärt.

Es bleibt noch die Aufgabe, die festgestellten signifikanten Unterschiede zwischen den Protokollen Farbuntüchtiger und Normaler zu deuten. Da die Farbentüchtigkeit nicht dafür verantwortlich ist, kann es sich nur um den Ausdruck psychologischer Unterschiede handeln, und wir haben darum die signifikanten Unterschiede psychologisch zu deuten versucht.

Dabei sind wir so vorgegangen, daß wir die aus *Tabelle II* ersichtlichen Unterschiede zwischen FB und N zur Formierung eines Lüscher-Tests benützt haben. Die größte negative Abweichung von FB gegenüber N wurde als 0-Wert gesetzt, und auf diese Basis die andern Abweichungen als positive ganze Zahlen bezogen. So ergab sich das nachfolgende Schema. Bei der Interpretation lassen sich die erhaltenen Zahlen leicht als 0, 2, 4, 6 umdeuten und in den Tabellen zum Lüscher-Test nachschlagen.

Tabelle V. Lüscher-Test, zusammengestellt aus den Unterschieden zwischen FB und N von Tabelle II.

	J	D	E	P
4 Gdf.	41	21	10	0
bl	51	44	30	0
gr	31	37	35	0
r	39	38	14	0
ye	21	0	1	23
Var.	183	140	90	23
Total	142	119	80	23

Wir haben Prof. *Lüscher* um eine psychologische Interpretation der festgestellten Unterschiede zwischen FB und N gebeten und lassen hier seine Deutung folgen:

«Die Farbwahl des aus den Unterschieden zwischen Farbuntüchtigen und Normalen komponierten Protokolls ergibt ein psychologisch auffällig einseitiges Bild. Die Bevorzugung der dunklen Farben (Dunkel = Innenwelt) und die Ablehnung der hellen

(= Außenwelt) zeigt eine einseitige Introversion, das heißt, daß die Interessen Ich-bezogen sind. Das *Gesamtresultat* heißt daher *Autozentrität* und bedeutet, daß die Versuchspersonen um die Erfüllung ihrer Ansprüche bangen.

Die Art der Ansprüche zeichnet sich in der besonders signifikanten Bevorzugung von Blau (Liebeshunger) und der Ablehnung von Gelb (enttäuschte Erwartungen) ab. Die Deutung von +Blau und —Gelb heißt daher: ‚Ist an ein Liebesidol (z.B. Mutter) gebunden und wünscht andauernd durch Liebe verwöhnt zu werden; fühlt sich aber vernachlässigt und bedauert sich, weil die Realität diese Erwartungen nicht gewähren kann.‘

Diese Menschen fühlen sich daher in der Realität nie ganz zuhause, sondern kommen sich in ihr entwurzelt vor, weil sie sich nur schwer an sie binden können.

Dementsprechend weist das Protokoll auch das Syndrom (Blau I, Grün D, Rot D, Gelb I) ‘ideelle Anklammerung an einen in Wirklichkeit bereits abgetrennten Liebespartner’ auf.

Als zweit-signifikante Farbwahl tritt +Blau und +Grün auf, die das autozentrische Bild wie auch die drei weiteren, nachfolgenden ergänzen: ‚Bedürfnis, anerkannt, geliebt und gewürdigt zu werden‘; +Grün und —Gelb: ‚kritisches, eigensinniges Registrieren der Umwelt‘; —Gelb und —Rot: ‚Vitalitätsverlust, leicht entmutigt‘, sowie +Blau und —Rot: ‚erleidender, bedrückter Zustand‘.

Die Zeilendeutungen des Protokolls wiederholen und bestätigen das Charakterbild auch in den Einzelzügen: das allgemeine Bestreben (Zeile der 4 Grundfarben) zeigt wiederum das Hauptthema: ‚Bangt um die Erfüllung seiner Ansprüche‘.

Die Blau-Zeile als Indikation des Gemütszustandes ergibt die Tendenz zur Schwermut und Grübelei.

Die Ablehnung des hellen Gelbgrün bedeutet: ‚ist von seinen eigenen Ansprüchen und Bedürfnissen befangen‘ und bestätigt damit auch innerhalb der speziellen Ich-Sphäre (Grünzeile) das allgemeine Ergebnis aufs neue.

Die natürliche Folge der übersteigerten Ansprüche ist die Ermüdung an den Widerständen. Dementsprechend zeigt sich die Sphäre des Wirkungserfolges (Rot-Zeile): ‚Resigniert gegenüber seinen absoluten Ansprüchen und spürt die Relativität aller Erfolge‘. Das Endergebnis dieser seelischen Situation kommt schließlich in der Gelb-Zeile zum Ausdruck, welche die Zukunftserwartungen wiedergibt: ‚a) aus Bedrücktheit schonungs- und zärt-

lichkeitsbedürftig, b) sucht neuen zärtlichen Kontakt; sucht neue bessere Verhältnisse, um dem Bedrückenden (unerfüllte Ansprüche!) auszuweichen'.

Diese Deutungen halten sich alle wörtlich an die Tabellen zum Lüscher-Test und enthalten keinerlei subjektive Interpretation.

Die Eindeutigkeit des psychologischen Ergebnisses legt nahe, diese testpsychologisch ermittelte ‚Psyche des Farbenblinden‘ empirisch nachzuprüfen.»

Prof. Lüscher hat einen Würfel angegeben, in welchen zur plastischen Darstellung der Testresultate die Beziehungen zwischen den einzelnen Farben (z. B. +Blau und —Gelb) als Verbindungslinien eingetragen werden können. Wenn wir dies tun, erkennen wir, wie sich die Eindeutigkeit der psychologischen Diagnose in diesem Würfel als Einseitigkeit darstellt, indem sich gleichsam alles auf einer einzigen Fläche abspielt, nämlich der ausschließlich autozentrischen (s. Abb. 1). Die Ergebnisse des Protokolls sind rot eingetragen.

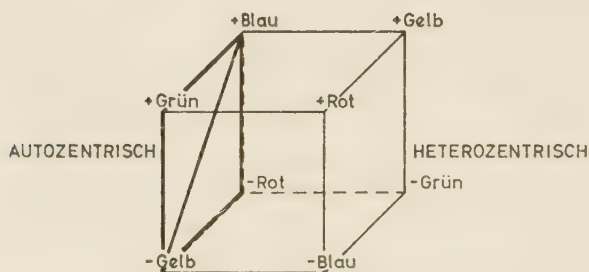


Abb. 1

Zur Vermeidung möglicher Mißverständnisse muß hier ausdrücklich gesagt werden, daß es sich bei der vorgelegten psychologischen Interpretation *nicht um ein Durchschnittsprotokoll* der Farbuntüchtigen handelt, sondern um die Deutung des *Unterschiedes* zu den Normalen. Nicht der Farbuntüchtige ist so, wie das die Analyse schildert, sondern er ist so nur im Verhältnis zum Normalsichtigen.

Nichtsdestoweniger hat sich aber unser Schluß, die Unterschiede in den Lüscher-Testprotokollen Farbuntüchtiger und Normaler nicht physiologisch, sondern psychologisch deuten zu müssen, in einer sinnvollen psychologischen Deutung als berechtigt erwiesen, und wir nennen als 2. *Ergebnis unserer Untersuchung* die Feststel-

lung, daß sich Farbuntüchtige psychologisch ganz charakteristisch vom Farben-Normalen *unterscheiden im Sinne einer vermehrten Autozentrität*.

Als nächste Konsequenz unseres Ergebnisses stellt sich die Frage, *warum* der Farbenblinde diese psychologische Eigentümlichkeit aufweise. Einen ersten Gedanken, Minderwertigkeitsgefühle wegen seiner Farbenblindheit könnten die Ursache bilden, müssen wir aus zwei Gründen verwerfen: weil die psychologischen Unterschiede viel tieferen Ursprung haben, als ein Komplex je reichen könnte; vor allem aber, weil viele Farbenblinde nichts von ihrer Anomalie wissen. Bei unserer Untersuchung betraf dies gut ein Drittel aller Fälle!

Auch bei diesem Punkte ergäbe sich somit eine interessante Fortsetzung der Untersuchung in der Frage, ob Farbenblindheit und Autozentrität ursächlich miteinander verbunden sind, und wie sie das sind, oder ob es sich um ein zufälliges Zusammengehen zweier Eigentümlichkeiten handelt.

Es verbleibt uns noch die angenehme Pflicht, Herrn Prof. M. Lüscher vor allem für die psychologische Interpretation des Unterschiedes zwischen Farbuntüchtigen und Normalen, sowie auch für alle erteilten Auskünfte und Ratschläge, durch die er unsere Arbeit gefördert hat, zu danken.

Zusammenfassung

Es wurden annähernd 3000 Männer auf Farbentüchtigkeit geprüft und dabei 265 Personen mit angeborenen Farbsinnstörungen eruiert. Von diesen wurden 150 Deuteranomale und 50 Deuteranope ausgewählt und mit dem Lüscher-Farbentest untersucht. Die 200 Testprotokolle dieser Farbuntüchtigen wurden einer Kontrollgruppe von 200 Normalen gegenübergestellt, die sich nur in der Farbentüchtigkeit von der Versuchsgruppe unterschied. Mit dem χ^2 -Test wurden die erhaltenen Unterschiede beider Gruppen im durchschnittlichen Wahlverhalten analysiert. Dabei wurden folgende Resultate gefunden:

1. Statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Testprotokollen der Farbuntüchtigen und der Normalen zeigten sich nicht, wie erwartet, in der Wahl von Grün, sondern in anderen Farbwahlen. Es wird daraus geschlossen, daß die Fähigkeit zur Grüneempfindung beim Lüscher-Test keine Rolle spielt, da *der Farbqualität beim Zustandekommen einer psychischen Wirkung eine untergeordnete Rolle zukommt gegenüber Helligkeitswert und Sättigungsgrad*.

Derselbe Grund läßt die Vermutung aussprechen, daß die Farbtüchtigkeit überhaupt beim Lüscher-Test nicht berücksichtigt zu werden braucht. Es wird noch kurz auf die Bedeutung der Farbqualität für unser seelisches Erleben eingegangen.

2. Da sich keine physiologische Erklärung für die erhobenen Resultate geben ließ, wurden die festgestellten *Unterschiede psychologisch gedeutet*. Diese Interpretation ergab ein so eindeutiges Bild, daß sie den Schluß zuläßt, *Personen mit angeborener Farbsinnstörung* unterschieden sich charakteristisch von der übrigen Bevölkerung im Sinne einer *vermehrten Autozentrität*.

Summary

Among about 3000 men 265 with congenital color blindness were found. From this group 150 deuteranomalous and 50 deuteranopic (i.e., people with total or partial green blindness) were selected and examined with the *Lüscher-color-test*. The 200 protocols of these 200 color blind people were compared with 200 normal ones—the only difference of the two groups being the color vision. An analysis of the differences of both groups in their average behavior in making choices was made with the χ^2 -test (a simple test to compare ratios). The following results were found:

1. Statistically significant differences between the test-protocols of the color blind and the normal persons did not show, as expected, in the choice of green, but in other choices of colors. It is concluded, that the green vision does not play a role in the *Lüscher-test* because color, in respect to psychological effect, plays a role inferior to the roles of lucidity value and degree of satiation. The same reason allows to surmise that color vision need not be considered in the *Lüscher-test* at all. A few remarks are made concerning the importance of color quality for our experiencing.

2. A physiological explanation being impossible, the results are interpreted psychologically. This interpretation has led to the clear cut conclusion that people with congenital color blindness are distinct from the other population along the lines of increased autocentricity.

Résumé

L'examen de 3000 hommes a permis de découvrir 265 personnes avec des troubles de la perception de couleurs. Parmi elles 150 personnes avec une deuteranomalie et 50 avec une deuteranopie furent

choisis et soumis au teste de *Lüscher*. Le résultat de ces examens fut comparé à celui obtenu par 200 personnes normales qui ne se distinguaient du groupe que par leur vue. L'examen statistique donna les résultats suivants:

1. Les deux groupes ne se distinguèrent pas par le choix de la couleur verte. Nous en tirons la conclusions que la perception de la couleur verte n'est pas indispensable pour le test de *Lüscher*. La luminosité et la satiété d'une couleur et d'une importance supérieure pour son effet psychique que la qualité de la couleur. Peut-être celle-ci n'est-elle que d'une importance secondaire pour le test en question.

2. Les résultats obtenus ne peuvent être expliqués par des motifs physiologiques. L'interprétation psychiques par contre semble indiquer que les personnes avec trouble de la perception de couleurs se distinguent par une autocentricité particulière.

BIBLIOGRAPHIE

1. *Lüscher, M.*: Psychologie der Farben (Test-Verlag, Basel 1949). – Psychologie und Kultur (Test-Verlag, Basel 1955).
2. Anschrift: Internationale Arbeitsgemeinschaft für den Lüscher-Test, Basel, Bristenweg 22.
- 3a. *Schmidt, H. G.*: Psychische Faktoren bei Cholezystopathien. *Ärzt. Praxis* 24:
- 3b. *Schmidt, H. G.*: Psychosomatik und Farbe. Vortrag, gehalten in der Vereinigung homöopathisch interessierter Ärzte Österreichs, St. Wolfgang 1957.
- 3c. *Lüscher, M.*: Psychologie der Farbe, p. 126 ff. (Test-Verlag, Basel 1949).
- 3d. *Erbslöh, J.*: Die Adipositas und ihre Behandlung aus der Sicht der Farbenpsychologie. *Medizinische* 10: 349–351 (1957).
- 3e. *Erbslöh, J.*: Die Erkennungsmöglichkeit der Dyspareunie. *Medizinische* 51: 1769 (1955).
- 3f. *Erbslöh, J. und Luis, G.*: Untersuchungen an 1000 Schwangeren und Entbundenen mit dem Lüscher-Test (Test-Verlag, Basel 1959).
4. *Lüscher, M.*: Psychologie der Farben, p. 35 (Test-Verlag, Basel 1949).
5. *Planta, P. von*: Häufigkeit der angeborenen Farbsinnstörungen. *Graefes Arch.* 120: 253 (1928).
6. Persönliche Mitteilung.
- 7a. *Bokslag, J. G. H.*: Leeftijd en Geslacht bij de Lüscher-Test en de Invloed van de Proefleider. *Ned. T. Psychol.* 9: 497 (1954).
- 7b. *Bokslag, J. G. H.*: Die anamnestic angegebene Religion und der Lüscher-Test. *Psychol. Relig.* No. 2 (Test-Verlag, Basel 1956).
- 8a. *Schelling, H. v.*: *J. opt. Soc. Amer.* 45: 209–215 (1955).
- 8b. *Jameson, D. and Hurwich, L. M.*: *J. opt. Soc. Amer.* 45: 546–551 (1955).

- 8c. *Schieck, F. und Brückner, A.*: Kurzes Handbuch der Ophthalmologie, Vol. 2, p. 297 ff. (Springer, Berlin 1932).
- 8d. *Helmholtz, H. von*: Handbuch der physiologischen Optik, 3. Aufl. (Voss-Verlag, Hamburg/Leipzig 1909).
- 8e. *Krawkow, S. W.*: Das Farbensehen, p. 49 ff. (Akademie-Verlag, Berlin 1955).
9. *Schieck, F. und Brückner, A.*: Kurzes Handbuch der Ophthalmologie, Vol. 2, p. 302 (Springer, Berlin 1932).
10. *Nagel, W. A.*: Zwei Apparate für die augenärztliche Funktionsprüfung. Z. Augenheilk. 17: 201 (1907).
11. *Schieck, F. und Brückner, A.*: Kurzes Handbuch der Ophthalmologie, Vol. 2, p. 311 (Springer, Berlin 1932).
12. *Ishihara, S.*: Tests for colour blindness, 11th ed. (H. K. Lewis, London 1954).
13. *Duke-Elder, St.*: Textbook of ophthalmology, vol. 1, p. 977 ff. (Kimpton, London 1946).
14. *Bradford-Hill, A.*: Principles of medical statistics, p. 119 ff. (Lancet, London 1956).
15. *Schieck, F. und Brückner, A.*: Kurzes Handbuch der Ophthalmologie, Vol. 2, p. 296 (Springer, Berlin 1932).
16. *Lüscher, M.*: Psychologie der Farben, p. 67 (Test-Verlag, Basel 1949).
17. *Goethe, J. W. von*: Farbenlehre, 6. Abt., Über die sinnlich-sittliche Wirkung der Farben, §§ 758–920 (J. G. Cotta, Stuttgart 1840).
- 18a. *Kandinsky, W.*: Über das Geistige in der Kunst (München 1913).
- 18b. Psychologische Farbenlehre (Halle 1931).
- 18c. *Steiner, R.*: Das Wesen der Farben (Philosoph.-anthroposoph. Verlag, Dornach 1942).
- 18d. *Brinkmann, D.*: Einführung in die Farbenlehre (Franke, Bern 1947).

Adresse des Autors: Dr. med. Lothar Steinke, Weißensteinstraße 6, Grenchen (Schweiz)